

1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

004613170

WPI Acc No: 1986-116514/ 198618

Time-sharing switching system - has signal processing unit having  
multi-frequency signal reception and signal sound generation function  
NoAbstract Dwg 2/7

Patent Assignee: HITACHI LTD (HITA )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 61057166	A	19860324	JP 84178319	A	19840829	198618 B

Priority Applications (No Type Date): JP 84178319 A 19840829

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 61057166	A		4		

Title Terms: TIME; SHARE; SWITCH; SYSTEM; SIGNAL; PROCESS; UNIT; MULTI;  
FREQUENCY; SIGNAL; RECEPTION; SIGNAL; SOUND; GENERATE; FUNCTION;  
NOABSTRACT

Derwent Class: W01

International Patent Class (Additional): H04M-019/02; H04Q-001/45;  
H04Q-003/42; H04Q-011/04

File Segment: EPI

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-57166

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>H 04 M 19/02  
H 04 Q 1/45  
3/42  
11/04

識別記号

104

庁内整理番号

8125-5K  
B-8426-5K  
8125-5K  
7459-5K

⑭ 公開 昭和61年(1986)3月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 時分割交換方式

⑯ 特 願 昭59-178319

⑰ 出 願 昭59(1984)8月29日

⑱ 発 明 者 長 谷 川 芳 郎 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑲ 発 明 者 山 木 戸 一 夫 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑳ 発 明 者 白 須 宏 俊 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

## 明 細 書

発明の名称 時分割交換方式

特許請求の範囲

1. 音声周波数帯域内多周波信号受信のための信号処理と各種信号音発振のための信号処理の両方またはいずれかと音声-PCM変換のための信号処理の機能を有する信号処理装置を回線毎に設置することを特徴とする時分割交換方式。
2. 第1項記載において音声周波数帯域内多周波信号受信のための信号処理と音声-PCM変換のための信号処理の両機能の一部またはすべてをデジタルフィルタのフィルタ係数の時分割切替えによつて多重処理実行することを特徴とする時分割交換方式。
3. 第1項記載において音声周波数帯域内多周波信号受信機能を使用中回線に対して常時適用し、該多周波信号の到来を回線使用中常時監視し、該信号を受信することを特徴とする時分割交換方式。
4. 第1項記載において、上記各種信号音発生の

ための信号処理と音声-PCM変換のための信号処理の両機能の少なくとも一部をデジタルフィルタのフィルタ係数の切替えによつて該フィルタを共通に使用することを特徴とする時分割交換方式。

5. 第4項記載において、上記各種信号音発生のための発生しようとする信号音と同じ周波数の矩形波を該周波数のみを通すバンドパスフィルタを通過させて正弦波に変換することを特徴とする時分割交換方式。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は音声のPCM変換、音声周波数帯域内多周波信号の受信、各種信号音の送出に係り、特に中央処理装置のソフトウェアを簡素化し、通話中または多周波信号中継中の多周波信号受信を可能にしてサービスの向上をはかり、小規模な回路で実現するのに好適な時分割交換方式に関する。

〔発明の背景〕

従来の時分割交換機は第1図の例に示すように、

音声-PCM変換、加入者ループの監視などを行なうライン回路2-1, ..., 2-n、電話機1-1, 1-2, ..., 1-nからの多周波信号を受信する多周波信号受信器、電話機1に各種信号音を送出する信号音発生回路5、これらを接続する時分割スイッチ3およびこれらを制御する処理装置6から構成され、ライン回路2-1, 2-2, ..., 2-nは各回線毎に1対1に対応して設け多周波信号受信器4-1, ..., 4-mは多数加入者に共通にトラヒックに見合った回路数だけ設け、必要に応じ制御装置6から時分割スイッチ3を制御して通話路1を設定してライン回路2に接続する方式を取っていた。また信号音発生回路5は一つの交換機に1個設け時分割スイッチ3の通話路7を半固定的に設定してライン回路2を接続している各ハイウエー9-1, 9-2, ..., 9-mにマルチ分配しておき、必要に応じてライン回路2内のタイムスロット機能を使つて信号音を接続送出する方式が採られていた。しかし、このような方式では制御装置6は加入者の発呼、フツキングの検出など多

周波信号受信を要求するイベントを検出する都度時分割スイッチ3を制御して通話設定の処理をする必要があり、制御装置6のプログラムが複雑となる欠点があつた。また、多周波信号受信器や信号音発生回路は時分割スイッチのポートを占有する。時分割スイッチのトラヒック容量の低下を招く、ライン回路接続ハイウエーのチャネルおよび時分割スイッチ内のチャネルとして占有される。信号音送出に使用しているハイウエーや時分割スイッチが故障の時、信号音の送出が不可となり加入者に対し無音となるなどの欠点がある。さらに通話中に電話機からの多周波信号を受けて転送、会議電話などのサービスを提供する場合、従来方式では多周波信号受信器は常時通話中の回線に接続されていないため加入者のフツキングなどによって通話中の回線にその受信器をつなぎ込む必要があり、加入者にむづかしいフツキング操作を要求しなければならない問題があつた。また、例えばPBX交換機においてダイヤル番号(多周波信号)で発信規制を行なう場合そのダイヤル番号を局交

換機に送出しながらPBX交換機側でダイヤルを受信することができないため、ダイヤル番号を受信し規制呼かどうかを判定してから規制呼でなければ受信ダイヤル番号を再生して局交換機に送出する必要がある、制御装置のプログラムが複雑となるだけでなく接続遅延が大きくなる問題があつた。

また従来の信号音発生回路の例では発生する波形に相当するPCMコードをROMなどに貯わえておきこれを8KHzの周期で読み出しD-A変換することにより得ていたため例えば400Hzの正弦波を得る場合20個のPCMコードをメモリに記録しておく必要があつた。

#### 〔発明の目的〕

本発明の目的は上記した各種の欠点をなくした時分割交換方式を提供することにある。

#### 〔発明の概要〕

本発明は多周波信号受信および信号音発生機能を持つ信号処理装置を各回線毎に設けることにより時分割スイッチ接続制御およびハイウエーの

接続替えなしに多周波信号の受信および信号音の送出を可能にするとともに通話中または多周波信号中継中においても常時多周波信号の受信を可能にするものである。

また、デジタルフィルタを用いてフィルタ係数を時分割で切替えることにより音声-PCM変換に使用するフィルタと多周波信号受信識別に使用するフィルタとの共用および音声-PCM変換に使用するフィルタと信号音発生に使用するフィルタとの共用をはかるものである。

さらに、正弦波の信号音を発生する場合矩形波をフィルタにかけて正弦波に変換する原理を利用することにより、信号音を蓄積するメモリを2値のPCMコードのみで行なわせるものである。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明による時分割交換方式を実施例により説明する。第2図は本発明による時分割交換方式を実施するシステムの一実施例の構成を示すものである。ライン回路2は各電話回線毎に設けられており、各ライン回路2-1, ..., 2-nには

音声-PCM変換回路A/D11およびD/A12、多周波信号受信回路13、信号音発生回路14を備えている。電話機1で送受信するアナログ音声信号はハイブリッド回路15で送信音声と受信音声に分離される。送信音声信号はA/D変換器11でリニアPCM信号に変換された後バンドパスフィルタを通して帯域制限され、さらに圧縮器17で圧縮PCM信号に変換され送信ハイウエー9-1Sを通して時分割スイッチ3に送られる。一方時分割スイッチ3から受信ハイウエー9-1Rを通して受信する圧縮PCM信号は伸長器18でリニアPCM信号に変換された後ローパスフィルタで高周波成分を落としてD/A変換器12でアナログ音声信号に変換される。

電話機1から多周波信号が到来すると音声信号と同様にハイブリッド回路15、A/D変換器11およびバンドパスフィルタ16を経てリニアPCM信号が多周波信号受信器に入力され、受信周波数が識別され、その受信周波数の情報は制御バス20を通して制御装置6に転送される。また、

多周波信号受信回路13は図示の如く400Hzのダイヤル音を除くハイパスフィルタ30、高群周波数、低群周波数をそれぞれ除去するバンドエリミネーションフィルタ31-hおよび31-a、信号振幅を制限して矩形波に変換するリミッタ32-hおよび32-a、697Hz、770Hz、852Hz、941Hzの周波成分それぞれ通すバンドパスフィルタ33-1~33-4および1209Hz、1336Hz、1477Hz、1633Hzのそれぞれを通すバンドパスフィルタ33-5~33-8、上記各バンドパスフィルタの出力レベルを検出して信号の有無を判別する複数の検出器34-1~34-8を有する。

一方、伸長器18は8ビットの圧縮PCM信号を16ビットのリニアPCM信号に変換し、3400Hz以上の成分を除去するためのローパスフィルタ19、スイッチ21およびリニアPCM信号をアナログ信号に変換するD/A変換器12を介して、電話機側に加える。400Hzの矩形波を発生する矩形波発生回路36の出力は400Hzの

電話機1に信号音を送出する場合、制御装置6は制御バス20を介してスイッチ21を切替えて、信号音発生器14からD/A変換器12およびハイブリッド回路15を経由して電話機1に信号音を送出する。以上により制御装置6は時分割スイッチ3を制御することなく多周波信号を受信したり、信号音を送出したりする。

第3図は上記第2図のライン回路部の一実施例を示すもので、第2図のものと対応する部分には同一番号を付している。多周波信号受信回路13は、低群周波数697Hz、770Hz、852Hz、941Hz、高群周波数1209Hz、1336Hz、1477Hz、1633Hzをそれぞれ識別する回路である。信号音発生回路14は電話機に400Hzのダイヤル音を送出するための信号音発生回路である。電話機からアナログ信号はA/D変換器(リニア符号器)11で16ビットのリニアPCM信号に変換され300~3400Hzに制限するバンドパスフィルタ16を介して、一部は圧縮器17、他の一部は多周波信号受信回路13に加えられる。

周波数成分を通すバンドパスフィルタ35、受信音声信号処理とダイヤル音送出を切替える切替スイッチ21を介してD/A変換器12に加えられる。第3図において送信音声信号はA/D変換器11、バンドパスフィルタ16、圧縮器17の経路で送信ハイウエーに送出されるが、これと同時にバンドパスフィルタ16の出力が常時DTMFに引き込まれているので通話中か否かに関係なく多周波信号の到来を監視受信することができる。また受信音声信号は伸長器18、ローパスフィルタ19、D/A変換器12の経路で受信ハイウエーと電話機と接続されるが、ダイヤル音を送出する時はスイッチ12を信号音発生回路側に切替えて400Hzの正弦波を電話機に送出する。

第4図の回路は第3図の機能を実現する回路であり、第3図のバンドパスフィルタ16および多周波信号受信器13に使用されるすべてのフィルタは1つのデジタルフィルタを時分割使用し、またローパスフィルタ19とバンドパスフィルタ19に使用するフィルタも1つのデジタルフィ

ルタを切替え使用する回路を構成している。

第4図において、A/D変換器11、圧縮器17、検出器34-1~34-8は第3図の同一の番号で示した機能を実現する回路、37はシフトレジスタ38-1、38-2、乗算器39-1、39-2、39-3、39-4および加算器40-1、40-2から構成される、一般に知られているデジタルフィルタで、各乗算器の係数はROM(図示していない)などに貯えた数値を用いて時分割で切替が可能になっている。41は16ビットのシフトレジスタ42と加算器40-3から成るアキュムレータで、32KHzサンプリングの信号を8KHzサンプリングの信号に変換するために設けたものである。43は帯域制限後のPCM信号(第3図のバンドパスフィルタ16の出力)1サンプル分を保持するための16ビットのシフトレジスタ、44はダイヤル音除去後のPCM信号第3図のフィルタ30、1サンプル分を保持するための16ビットのシフトレジスタ、45は高群または低群周波数除去後のPCM信号

(第3図のバンド除去フィルタ31-hおよび31-gの出力)1サンプル分を保持するための16ビットシフトレジスタである。

第4図の回路の動作タイムチャートを第5図に示す。第4図の回路は8Mb/sのクロックで動作し、A/D変換器11は入力するアナログ信号をサンプリングし32KHz毎に16ビットのリニアPCM信号に変換し、出力する。デジタルフィルタ37は125μsの時間帯をTS0-31の32値のタイムスロットに分割して音声信号と多周波信号の処理を各タイムスロットに割り当てて行なう。音声信号の帯域制限処理は高域制限と低域制限の処理に分けて行ない、前者は4次のフィルタ処理を32KHz周期でTS0、1、8、9、16、17、24、25のタイムスロットを使つて行ない、後者は2次のフィルタ処理を8KHzの周期でTS2を使つて行なう。高域制限の処理においては、各周期の処理結果をアキュムレータ41に入力し、4周期の平均値信号を求めてその平均値信号を低域制限の処理にかけて

8KHzの周期で圧縮器17に信号を送出する。この一連の処理過程における信号の保持はシフトレジスタ43を用いて行なう。なお、第6図中DFに対する信号上のBPFV、HPFD、BEFH、BPF、BPFV、BEFL、等は第3図の機能ブロックの記号に対応する。

又左欄の記号41、SRV、SRV、...SWEA、SCO、...SH4等は第4図の同一記号の部分に対応し、波形中、W、R、Cはそれぞれ書き込み、読み出し、および、読み出しながら書き込む時点を表す。

次に多周波信号の処理は8KHzの周期で残りのタイムスロットを使用して行なう。尚、タイムスロットTS10、15、18、19、20、26、31は空きタイムスロットである。ダイヤル音周波数除去は4次のフィルタ処理をタイムスロットTS3、4で、高群および低群周波数の除去は6次のフィルタ処理をそれぞれタイムスロットTS5、6、7およびTS21、22、23で、低群および高群の各周波数の2次のバンドパスフ

イルタの処理をそれぞれタイムスロットTS11、12、13、14およびTS27、28、29、30で行なう。ダイヤル音周波数除去処理後の信号はシフトレジスタ44に、高群、低群周波数除去後の信号はシフトレジスタ45に蓄込んでおき、次段のフィルタ処理の時読出して使用する。該読出し後さらに同一信号を使つて別のフィルタ処理をする場合は読出しと同時に同一信号を各シフトレジスタの入力側に帰還して書き込みを行なっている。また高群、低群周波数除去後の信号はリミッタをかけるため、シフトレジスタ44に貯えた後リミッタ回路46を経由して37に取り出す。多周波数信号の検出は各周波数のバンドパスフィルタ処理が終了する毎に対応する検出器31-1、...34-8に送り込んで各周波数成分のレベルを判定して行なう。以上により音声-PCM変換の信号処理と多周波信号受信識別の処理を1つのデジタルフィルタで同時に実行することができる。

第6図の回路は第3図の信号音送出回路部の機能を実現する一実施例の回路を示す。第3図のロ

ーパスフィルタ19とバンドパスフィルタ35に使用するフィルタは1つのデジタルフィルタ67を切替え使用する。第6図において、D/A変換器12、伸長器18はそれぞれ第3図の同一記号で示した記号を実現する回路。デジタルフィルタ67は第4図に示すデジタルフィルタ37と同種の構成である。36はダイヤル音と同一周期を持つ矩形波を発生する発生器で、16ビットのシフトレジスタ71-1と71-2から成り、それぞれ矩形波の正、負の信号レベル値を保持するものである。これらのレベル値はROM(図示してない。)などに貯えた数値を読出して入力する。72は受信側音声信号に対して4次のフィルタ処理を1つのDFで時分割処理するための信号保持用の16ビットシフトレジスタである。

受信音声信号の処理と信号音送出の処理は通常同時に行なうことはないので切替スイッチ21-1、21-2でデジタルフィルタ67の入力を切替えて選択する。受信音声信号の処理は伸長器18、デジタルフィルタ67、シフトレジスタ

ト32KHzサンプルのリニアPCM信号に変換しD/A変換器12に入力して400Hzのアナログ信号を出力させる。

以上により音声-PCM変換の処理と信号音発生の処理に1つのデジタルフィルタを切替え使用することができる。本実施例ではダイヤル音の送出を例に説明したが、その他通話中における通話時間公知音や話中音なども同一回路から発生送出することができる。尚周波数の異なる信号音を発生する場合はスイッチSWT、SWTの動作周期およびデジタルフィルタ係数 $a$ 、 $b$ 、 $\alpha$ 、 $\beta$ を書き換えて対処することができる。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、多周波信号を受信したり、信号を送出したりする場合時分割スイッチを制御する必要がないので制御装置のプログラムを簡素化できる。多周波信号受信器や信号音発生回路がライン回路内にあるため時分割スイッチのポートを占有されない、時分割スイッチには多周波信号受信器へのトラヒックが加わらない、ライン回路接

72、D/A変換器12を使つて行なわれる。これらのデジタルフィルタの処理一般によく知られているので説明を省略する。

第7図は信号音送出処理に関する第6図回路の動作タイムチャートである。(左側の記号は第6図で同一記号を示す部分に対応する)本回路は8MHzのクロックで動作する。シフトレジスタ71-1、71-2に信号音のレベル値を貯えた後、スイッチSWT、SWTを400Hzの周期で切替えかつスイッチSWSを32KHzの周期で動作させることによりシフトレジスタ71-1、71-2に保持している信号を矩形波発生器36の出力として400Hzの矩形波を16ビット32KHzサンプルのリニアPCM信号で得る。尚スイッチSWSを動作してシフトレジスタ71-1、71-2から信号を引出す毎にその出力を入力に巡還させて各シフトレジスタの内容が失なわれないようにする。発生器36の出力をデジタルフィルタ67で400Hzのバンドパスフィルタ処理を行なつて400Hz正弦波の16ビッ

続ハイウエーのチャネルおよび時分割スイッチ内のチャネルが信号音チャネルに占有されることがない、ハイウエーや時分割スイッチが故障した時でも信号音の送出が可能である。加入者が通話中に転送、会議電話などのサービスを要求する場合フツキングなどの操作なしにプッシュボタン(多周波信号送出ボタン)を操作してサービスを受けることができる。PBX交換機などで多周波信号を局の交換機に中継しながら該信号の受信が可能となるので受信信号の再生送出が不要となり制御プログラムが簡単になりかつPBX交換機での接続遅延がなくなる、デジタルフィルタを多重使用して構成できるのでVLSIなどにより実現する場合内蔵トランジスタ数を削減できる。信号音発生に使用するメモリ容量が削減できるなどの効果がある。

#### 図面の簡単な説明

第1図は従来方式のシステム構成図、第2図は本発明による時分割交換方式におけるシステムの一例の構成図、第3図は本発明による時分割

SL1-4, SH1-4, SAD, SDA, SWL,  
21-1, 21-2, SWS, SWT, SWT...  
スイッチ。

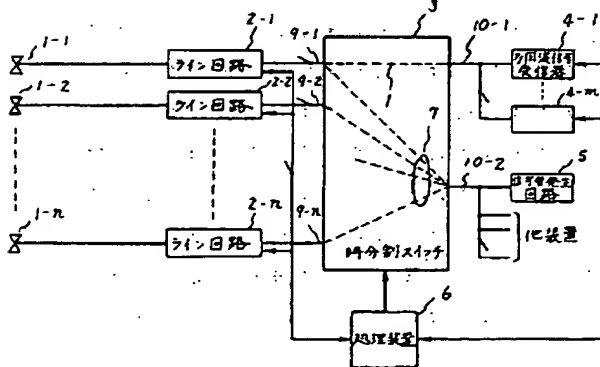
代理人 弁理士 高橋明



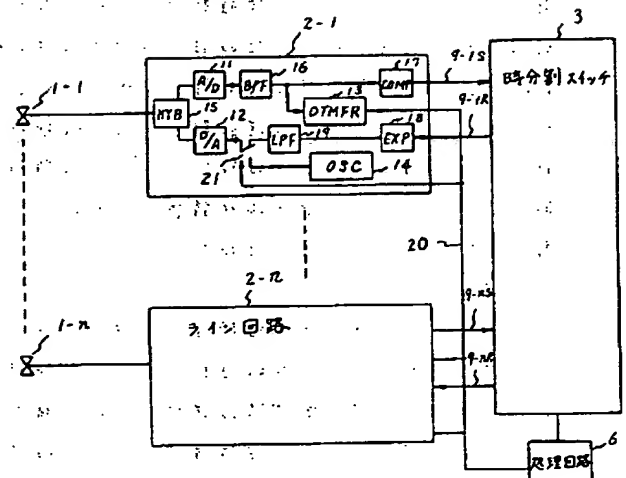
交換方式における一実施例機能ブロック図、第4図は本発明による時分割交換方式を実施する実施例の要部回路図、第5図は第4図回路の動作タイムチャート図、第6図は本発明による時分割交換方式を実施する実施例の要部回路図、第7図は第6図回路の動作タイムチャート図である。

1-1~1-n...電話機、2-1~2-n...ライン回路、3...時分割スイッチ、4-1~4-m,  
13...多周波信号受信器、5, 14...信号音発生回路、6...制御装置、15...ハイブリッド回路、  
11...A-D変換器、12...D-A変換器、16,  
33...バンドパスフィルタ、19...ローパスフィルタ、17...圧縮器、18...伸長器、9-1S...送信ハイウエー、9-1R...受信ハイウエー、20...制御バス、30...ハイパスフィルタ、31...バンド除去フィルタ、32...リミッタ、34...検出器、38...矩形波発生器、38', 42, 43,  
44, 45...シフトレジスタ、39, 69...乗算器、37, 67...デジタルフィルタ、SWV,  
SWVA, SWD, SWDA, SWE, SVEA, SCO,

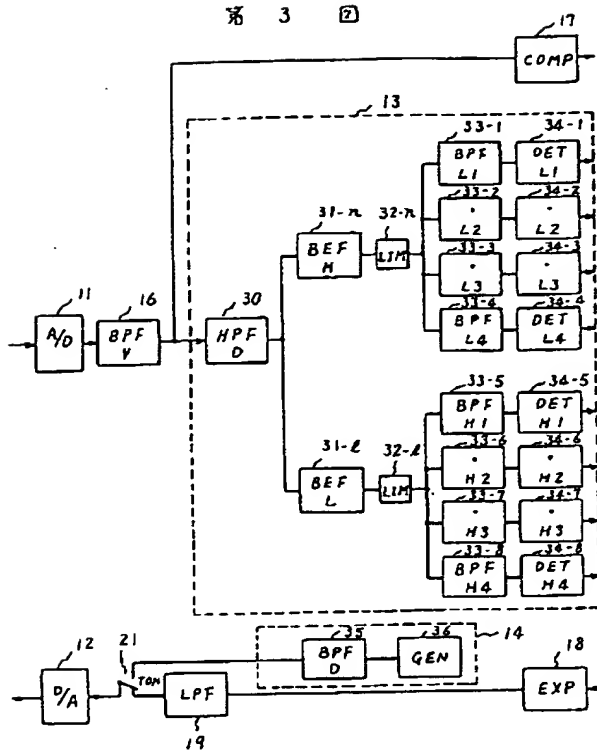
第 1 図



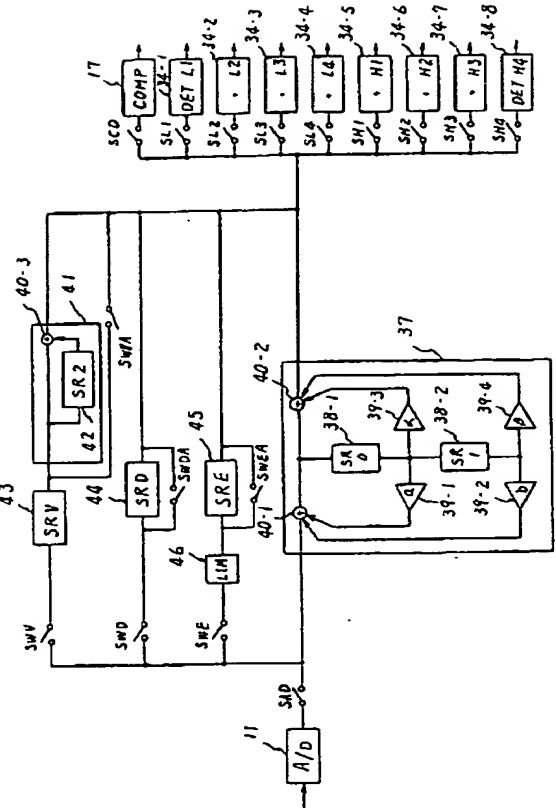
第 2 図



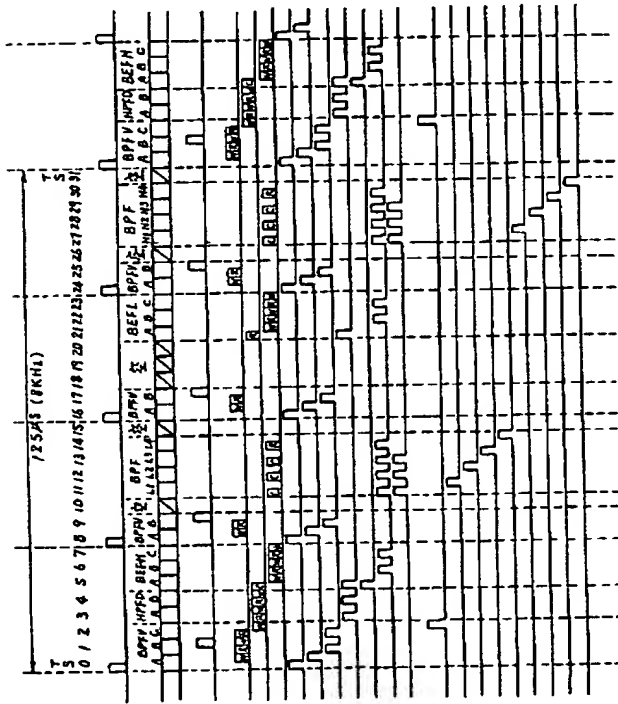
第 3 図



第 4 図

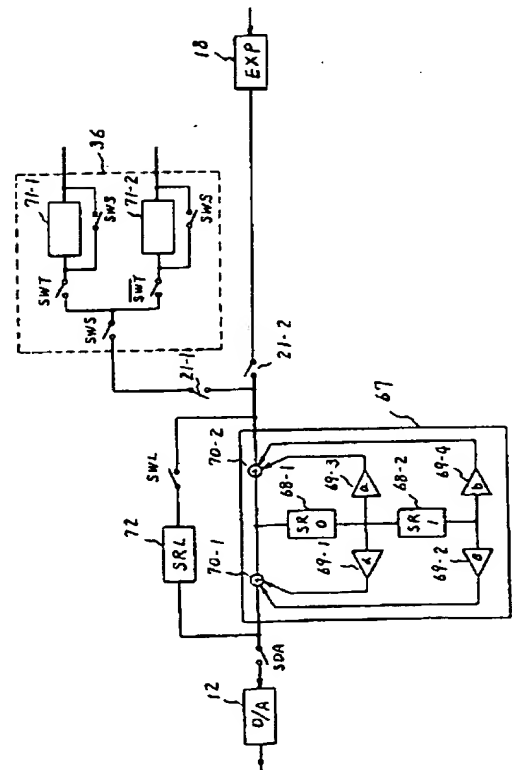


第 5 図



A/D出力  
DF  
ACC  
SRV  
SRD  
SRE  
SRD  
SWA  
SWV  
SWD  
SWA  
SWE  
SWEA  
SCO  
SL1  
SL2  
SL3  
SL4  
SW1  
SW2  
SW3  
SW4

第 6 図





第 7 図

